

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-241824

(43)Date of publication of application : 07.09.2001

(51)Int.Cl.

F25D 11/00  
A23L 3/32  
A23L 3/36  
A23L 3/365  
// A47J 37/12  
F25D 11/02

(21)Application number : 2000-056061

(71)Applicant : LF LABORATORY KK

(22)Date of filing : 28.02.2000

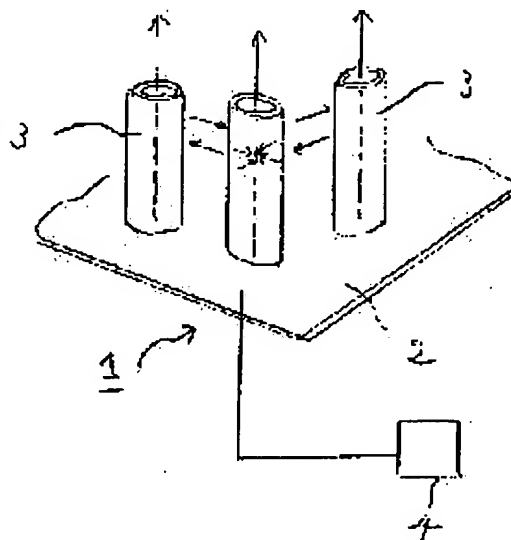
(72)Inventor : ITO AKINORI

## (54) ELECTRODE PROCESSING METHOD AND ELECTRIC FIELD PROCESSING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and an apparatus capable of rapid electric fields processing with weak voltage.

SOLUTION: Electrodes 1, 30, 51 each having a hollow chamber are employed for electric field processing while fluctuating temperature of an atmosphere to which an electric field is applied around average temperature lines (10, 15).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

This Page Blank (uspto)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-241824

(P2001-241824A)

(43)公開日 平成13年9月7日(2001.9.7)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
F 2 5 D 11/00	1 0 1	F 2 5 D 11/00	1 0 1 Z 3 L 0 4 5
A 2 3 L 3/32		A 2 3 L 3/32	4 B 0 2 1
3/36		3/36	Z 4 B 0 2 2
3/365		3/365	Z 4 B 0 5 9
// A 4 7 J 37/12		A 4 7 J 37/12	

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-56061(P2000-56061)

(22)出願日 平成12年2月28日(2000.2.28)

(71)出願人 598068817

エル・エフ・ラボラトリー株式会社

神奈川県茅ヶ崎市幸町5番19号

(72)発明者 伊東 昭典

神奈川県茅ヶ崎市幸町5番19号 エル・エ

フ・ラボラトリー株式会社内

(74)代理人 100083839

弁理士 石川 泰男

Fターム(参考) 3L045 AA02 BA03 BA05 CA03 CA06

DA02 EA01

4B021 LP10 LT03

4B022 LN10 LQ08 LT06 LT07

4B059 AA01 BB01 BG10 CA01 CA12

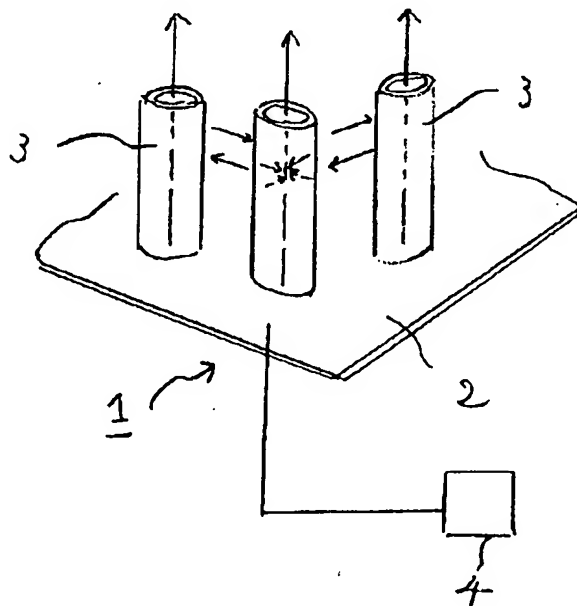
DA09

(54)【発明の名称】 電極処理方法及び電場処理装置

(57)【要約】

弱い電圧で迅速に電場処理できる方法及び装置を提供する。

【課題】 電場を印加する雰囲気温度を平均温度線(10、15)の上下に揺らしながら、中空室を有する電極1、30、51を使用して電場処理する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 電場を印加する雰囲気温度を平均温度線の下上に揺らしながら、被処理物を解凍したり冷凍したり鮮度保持することを特徴とする電場処理方法。

**【請求項2】** 所定長さの中空体を組合せ、この中空体に電圧を印加するようにしたことを特徴とする電極としての電場処理装置。

**【請求項3】** 基板上に所定長さの筒体を固着し、前記基板に電圧を印加するようにしたことを特徴とする電極としての電場処理装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、電場により被処理物を処理するための電場処理方法及び電場処理装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 一般に、電場雰囲気内で肉魚類を解凍したりあるいは鮮度保持することが行われている。電場雰囲気内では、解凍はマイナス温度でできるので、ドリップが少なく、肉魚の味を落とすことなく解凍できる。また、冷凍時には、急速冷凍が可能で細胞内の氷の結晶を丸く形成できて解凍時のドリップの発生を少なくできる。更に鮮度保持においては、熟成を進めながら長期間鮮度を維持できる。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところが、従来の電場処理方法においては、印加する電圧を大きくしなければ、急速に解凍、冷凍をすることができず、時間を長く要しており、また、電場雰囲気を作るための電極において電圧電流の電氣的ロスも大きく、効率が悪いという問題があった。

**【0004】**

**【課題を解決するための手段】** そこで、本発明の電場処理方法は、電場を印加する雰囲気温度を平均温度線の下上に揺らしながら被処理物を回答したり冷凍したり鮮度保持することを特徴とする。

**【0005】** 更に、本発明の電場処理装置は、所定長さの中空体を組合せ、この中空体に電圧を印加するようにしたことを特徴とする。

**【0006】** 更にまた、本発明の電場処理装置は、基板上に所定長さの筒体を固着し、前記基板に電圧を印加するようにしたことを特徴とする。

**【0007】**

**【発明の実施の形態】** 以下、図面を参照して本発明の一実施例について説明する。

**【0008】** 図1において、本発明に係る電場処理装置としての電極1は、基板2と、この基板2上に所定間隔で配設された中空体としての円筒体3、3...3と、前記基板2に電圧を印加する電圧発生装置4とからなっている。前記基板2と円筒体3としては、アルミニウムから

なる材料が好ましい。これは、アルミニウムは電気抵抗が小さく、渦電流が発生しないので電氣的損失の面から好ましいからである。

**【0009】** 前記円筒体3は、必ずしもこの形状に限定されず、六角形でも角筒でもよい。このような中空体は、その周壁から中心に向かって電気力線が集中するとともに中空体内の基板2からの電気力線が増強されるとともに、中空体間に形成される電気力線によって各中空体の外壁周辺および中空体内の電場が互いに共鳴し、小さな電圧でも大きな電場エネルギーが形成される。例えば、前記各中空体の周辺に処理物をセットすると、その処理物は効率良く電場処理される。

**【0010】** 現在、ウィンナソーセージの外被として羊腸が使用され、この羊腸は時として硬いものがあり、ウィンナソーセージを食べた時に口の中に硬い外被が残る場合がある。図2は、この羊腸を軟化するための装置を示しており、この羊腸の軟化には、図1に示したような電極が使用される。すなわち、電圧発生装置21に接続された基板5の左右には、筒体6、6...6が所定間隔で平行に突出している。前記筒体6は図3に示すように基板5に所定間隔で設けたねじ穴7、7...7に左右逆ねじが切つてある取付ねじ8を螺着し、この取付ねじ8にアルミニウム製の筒体6の基部を螺合せしめるようにして固定される。この筒体6には羊腸9を収縮状態で保持したプラスチック管10が嵌め込まれ、筒体6の内外周囲に形成される電場によって羊腸が軟化する。

**【0011】** 前記羊腸電極30に保持された羊腸9は、例えば熟成庫20内で熟成されて軟化する。この熟成庫20は、平均温度を0℃付近に維持し、その平均温度を中心に上下に温度を揺らしながら鮮度保持し、食品を熟成させるものである。この熟成庫20内には、カート25が出入可能にセットされ、このカート25には、棚23が設けられ、この棚23の中央部には、ガイド24が設けられ、このガイド24内に羊腸電極30の基板5がスライドして収納される。前記羊腸電極30はカート25に複数個設置され、カート25が熟成庫20内に収納されたときに、電圧発生装置21に各羊腸電極30が接続されるようになっている。

**【0012】** 前記熟成庫20は、図5に示すように、被処理物の乾燥を防ぐために多量の水分を含んだ空気が循環されるようになっており、庫本体30とこの庫本体30の背面に設けられた熱交換部31とからなっている。

**【0013】** 前記熱交換部31の下部には、水タンク32が設けられ、この水タンク32内には、ヒータ33が配置され、このヒータ33によって水タンク内の温度が調節される。また、このヒータ33の調節により、水タンクの水面からの水の蒸発装置も調節される。

**【0014】** 前記水タンク32からの水蒸気は、庫本体30の背面の流出孔30aから流出する。例えば、熟成温度としてのマイナス温度（-1℃）の冷たい空気と混

合する。この混合気は水タンク32の上方に設けて蒸発器48を通して冷却されながら上昇する。この蒸発器48は庫本体20の上面にセットした冷凍機39と連結されている。この蒸発器48を通った冷却混合気は目皿43を冷却しながら上昇する。

【0015】一方、前記水タンク32には、ポンプ47が接続され、このポンプ47によって送られる温水は配管34を通して目皿43上に散布され、ここで上昇混合気と散布温水とは熱交換するとともに、上昇混合気は更に多湿となる。前記目皿43には、酸化チタン、銀、アパタイトの微粒子からなる光触媒膜が溶射によって付着され、この光触媒の作用により、目皿部分には、苔が生えないし、そこを通った空気、水は殺菌脱臭される。光触媒の成分は他のものでもよい。

【0016】そして、この多湿混合気はどの上方に設けられた電場ユニット35内を上昇する。この電場ユニット35は、図6に示すように、亜鉛メッキした鉄板又はステンレス鋼板又はステンレス鋼の板35aを格子状に配置して形成した多数の角室35b、35b…35bを有し、この角室35bの内壁には、上述の光触媒の溶射膜が形成されている。

【0017】そして、前記電場ユニット35には、電圧発生器46が接続され、多湿混合気がこのユニット内を通過するときに、水滴は帯電して細かくなるとともに、光触媒の作用により殺菌・脱臭される。この電場ユニット35を通った混合気はファン36により、送り管37を通して庫本体20内に供給される。一方庫本体には、庫内冷却用の蒸発器41が設けられ、この蒸発器41は庫本体上面に設けた冷凍機38に接続されている。庫内の空気はこの蒸発器41を通して冷却され所定温度の多湿空気が庫内を循環する。庫内上部には、ファン40がセットされ、このファン40によって庫内の多湿空気が循環するが、その一部は前記流出孔30aを通して熱交換部31に供給される。

【0018】前記庫内は、羊腸電極30によって電場雰囲気とされ、これにより水滴は過冷却をおこし、庫内壁への霜付き現象が有効に防止される。また必要に応じて庫内壁を電極として庫内を電場雰囲気としてもよい。すなわち、庫内壁（ステンレス板）を絶縁状態にセットしてそれに電圧発生装置45を接続する。更に庫内冷却用の蒸発器の吹出口近傍に前記電場ユニット35と同様のユニットを設け、そのユニットを通して庫内に冷却風を送れば霜付きが完全に防止される。

【0019】上述したシステムは熟成庫としての使用に限定されず、鮮度保持用の保存庫、解凍庫、および冷凍能力の増大により急速冷凍庫にも適用できるものである。

【0020】例えば、解凍庫として使用する場合には、当初の混合気の温度が $-20^{\circ}\text{C}$ のように低い場合が多いので、熟成庫よりも熱交換部31の水タンクの水の温度

を上昇させる必要があり、2つの蒸発器41、48の能力も温度の上昇とともにコントロールする必要がある。

【0021】図7及び図8は、図1及び図2に示した筒状の電極を利用して食品のマイナス温度での熟成（羊腸の場合は熟成過程で軟化する）およびマイナス温度での解凍状態を示したものである。

【0022】図7は、プラス温度から庫内温度を揺らしながら平均的にマイナス $1^{\circ}\text{C}$ まで下降させたときの状態を示し、図において実線11は、庫内温度を示している。点線12は図1、図2の筒体3、6の外側周囲の温度を示している。図のように庫内温度を一定周期で平均下降線10の上下に揺らしながら全体的には下降させると、筒体3、6の周囲温度は電場の温度への共鳴作用により庫内温度より下側に $2^{\circ}\text{C}$ 下降し、上側には $0.5^{\circ}\text{C}$ 程度しか上昇しない。

【0023】また、上述したように平均水平温度 $-1^{\circ}\text{C}$ で羊腸熟成軟化を行う場合には、 $-1^{\circ}\text{C}$ を中心に上下に庫内温度を規則的に揺るがすと筒体3、6の周囲の温度はやはりマイナス側に大きく揺れ、プラス側には小さく揺れる。すなわち、庫内温度を下降せしめるときは、エネルギーの方向が温度下降方向であり、この場合には、筒体3、6周囲の温度は、下側（マイナス側）に大きく揺れる。

【0024】またマイナス温度域で平均温度を一定に保つときでもエネルギーの方向がマイナス方向なので、マイナス方向へ筒体周囲温度は大きく揺れる。

【0025】このようにして、 $-1^{\circ}\text{C}$ 程度に羊腸を維持すると羊腸は筒体周囲で温度の上下揺れの影響を受け、その分子の配向に揺らぎを生じさせるので、羊腸が軟化する。羊腸に限らず肉、魚等同様に処理すると、熟成温度が速くなる。また平均水平温度を更に低くして肉、魚などの食品を凍結した場合でも、凍結点を通過するとき温度の上下の揺れが大きいと、細胞内の水の結晶がデンドライト形（針状形）にならず小さい結晶となるので細胞膜を破るおそれが小さくなり、解凍したときのドリップも小さくなる。

【0026】図8は、 $-1^{\circ}\text{C}$ で解凍するときの温度状態を示したものであり、極低温（ $-20^{\circ}\text{C}$ 以下）より、温度を上昇させるときに、庫内温度（実線13）を上下に揺すりながら全体として上昇せしめると、前記筒体3、9の周囲温度（点線14）がプラス側に大きくマイナス側に小さく揺れ、これにより被処理物の解凍が速くなる。そして、被処理物の解凍後（ $-1^{\circ}\text{C}$ で解凍）に平均水平温度 $-1^{\circ}\text{C}$ に維持されるが、この時の状態は第7図で説明した状態となる。もし平均水平温度をプラス温度に維持するときには、エネルギーの方向がプラス側にあるので筒体3、9周囲の温度は温度が高くなる方向に大きく突出した揺らぎを起こす。

【0027】このように、筒体に電場を印加すると、電場のエネルギーが効率良く作用するので、図9に示すこ

とく、筒体50を組み合わせて電極51に接続棒52を介して電場を印加すると、効率の良いものとなる。すなわち筒体50内および各筒体50間を空気、水、あるいは油を通過せしめると弱い電圧でも、それら通過する気体、液体に電場の影響を強く与え、空気を帯電させたり、水のクラスターを小さくしたり、油の劣化を防止するなどの効果がある。

【0028】尚、図9においては、円筒体を組み合わせているが、第10図に示すように六角形状の筒体61の組み合わせたハニカム電極60であってもよい。また、筒体の組合せからなる電極を形成するためには、図11に示すように厚板70に多数の打抜き孔71、71...71を所定間隔で打抜いた打抜き電極72であってもよい。

【0029】尚、前記筒体50、六角形筒体61および孔71のような中空室を有する電極を用い、例えば、これら電極51、60、72を冷蔵庫の吹き出し口に設置し、この電極を通して冷気を冷蔵庫内に送り出せば、庫内での霜の発生が抑えられる。

【0030】このような電極をフライヤーの電極として油槽内にセットすれば、油は中空室を通して劣化を防止しつつ循環できるので好都合である。

【0031】また、電極材料としては、渦電流が発生しにくく電流損失の少ないアルミニウム製が好ましく、特にアルミニウムの場合には、型成形（射出成形）によって安価で、しかも大量生産が可能となる。またアルミニウムの代わりに鉄の表面に亜鉛メッキを施したのもよい。これは、鉄と亜鉛とは、電気的ポテンシャルギャップが大きいため電極面状に亜鉛-鉄電池が形成され、これに電場を印加すると亜鉛からの電子の放出が著しく大きくなる。従ってこれにパルス電場を印加すると矩形波の電流が流れることとなり電場の効果が大きくなる。

【0032】図12は、電気フライヤーに適用される面状ヒータ付電極80を示し、この電極80は油槽81内の底部にセットされる。この電極80は図11に示した電極70（アルミ板に亜鉛メッキをしたもの）の上下面に絶縁膜82を形成し、その上にニッケルクロムの加熱膜82を形成し、更にその上に絶縁膜84を形成する。前記ニッケルクロム膜83はスイッチ回路85を介して100V電源に接続され、前記鉄の厚板70は電圧発生装置86に接続されている。この電圧発生装置86は前記スイッチング回路85に接続され、1秒以内の短時間の間隔でヒータの加熱と電場の印加とを交互に行うようになっている。このようにスイッチング回路85を設けたのは電場の印加と加熱とが相互に干渉しないようにするためである。油槽内81内の油は、電極80の孔71を通して下から上に循環し、このときに電場の影響を受けながら加熱される。

【0033】尚、前記電極51、60、72、80の中

空室の内壁に光半導体としての酸化チタン、電極たる銀および吸着材としてのアパタイトからなる光触媒粒子を溶射によって付着せしめれば、空気を処理する場合には、脱臭・殺菌ができ、油の場合は、微粒炭化物等が除去できる。

【0034】次に、図13及び図14を参照して食用油の劣化度を測定するための装置について説明する。

【0035】従来、油の劣化度を示す基準としてはAV（酸価）値を基準に行っていたが、本件発明者は、このAV値は油の劣化度を正確に示さないことを見出した。すなわち食用油を電場雰囲気とすれば、AV値は通常雰囲気と変化がないが、油の粘度、透明度等が電場を印加したものは良好でAV値3以上のものでも使用可能であることを見出し、電場を印加した場合にはAV値は劣化度の基準にはならないことが判明した。

【0036】そこで、本件発明者はエステル価が油の劣化度を示す基準として適切であることを見出し、そのエステル価を油の透明度を測定することにより測定することを試みた。エステル価とは、酸価からAV値を引いたものであり、以上のようにして測定される。

【0037】図13において、本発明に係る油の劣化度測定装置100は、ケーシング101を有し、このケーシング101内には、赤色の723nmの波長のレーザーダイオードからなる発光素子102が設けられ、この発光素子102に対向してシリコンダイオードからなる受光素子103が設けられている。この発光素子102と受光素子103間には、試験管104を受ける試料受部105が形成されている。

【0038】酸価とは、試料（油）1cm<sup>3</sup>（1cc）を白濁させるのに必要な水酸化ナトリウムの量を示し、1mg必要な場合に酸価1とする価である。AV値とは試料（油）1cm<sup>3</sup>（1cc）を白濁させるのに必要な水酸化マグネシウムの量であり、1mg必要な場合に、AV値1とする価であり、エステル価はこれら両値を求めて引き算をすればよい。従って、前記試験管104の発光素子102からの赤色の光は1cm<sup>2</sup>の範囲から発光され、試験管104内の1ccを透過するように試験管104の径が設定され、受光素子103の受光面積も1cm<sup>2</sup>に設定されている。この発光素子102及び受光素子103には、演算装置Cが接続され、この演算装置CはCPU106と、これに接続された種々の情報を入力するKEYボード107と、RAM109と、演算部108とから成っている。

【0039】次に演算方法について説明する。まず、劣化度の異なる種々の油を試験管にとり、各酸価値に対応する受光素子103の出力を求める。すなわち、同一劣化度（新油を含む）の油を2本の試験管に搾取し、一方の試験管中に水酸化ナトリウムを滴下していき、白濁したときの水酸化ナトリウムの量を測定する（酸価値測定）。

【0040】一方、もう一本の試験管を装置にセットして発光素子102から一定量のレーザーを発して試験管を通過させ、減衰した受光量を受光素子103で捉え、その時の値をRAM109に他方の試験管で測定した酸化値と対応させて記憶させておく。同様にして、各AV値と受光素子103の受光量とを対応させてRAM109に対応させて記憶させておく。このようにセットしておく、劣化した油を試験管で搾取り、試験管部105にセットすると、酸化値とAV値がRAM109から呼び出され、演算部108で酸化値からAV値を引いた値、すなわちエステル価が算出される。このエステル価は、前記装置100の適宜位置に表示される。このようにすれば、各油のエステル価が直ちに求められることになる。

【0041】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成したので、迅速なる冷凍、解凍・熟成及び弱い電圧で電場効果を発揮でき、より安全な装置となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電極の斜視図である。

【図2】本発明の熟成、解凍装置の部分斜視図である。

【図3】図2における羊腸電極の部分詳細図である。

【図4】プラスチック管上に羊腸をセットしたときの斜視図である。

【図5】本発明の熟成解凍装置の概略構成図である。

【図6】図5における電場ユニットの斜視図である。

【図7】本発明の熟成、冷凍方法における温度状態説明図である。

【図8】本発明の解凍、熟成方法における温度状態説明図である。

【図9】本発明の電極の他の実施例を示す斜視図である。

【図10】本発明の電極の更に他の実施例を示す斜視図である。

【図11】本発明の電極の更に他の実施例を示す斜視図である。

【図12】電気フライヤーのヒーター付電極の構成図である。

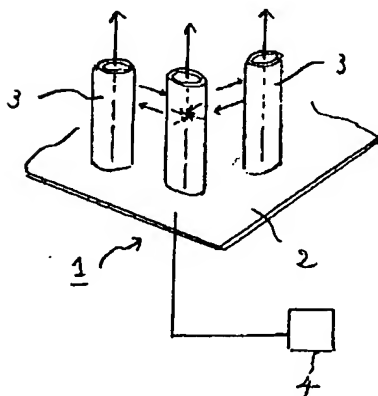
【図13】本発明の油劣化度測定装置の斜視図である。

【図14】本発明の油劣化度測定装置の処理構成図である。

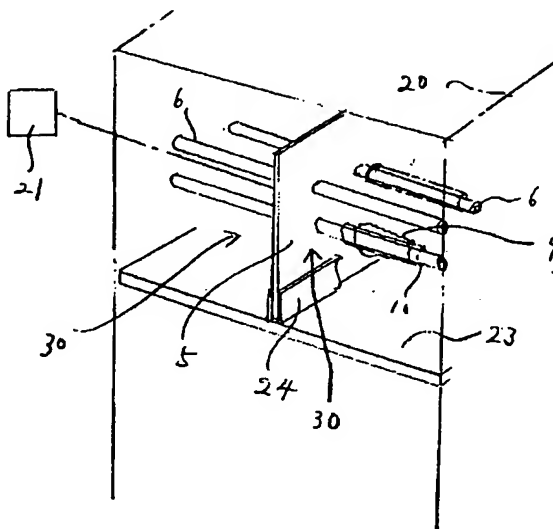
【符号の説明】

- 1 電極
- 3 円筒体
- 9 羊腸
- 20 熟成庫
- 30 羊腸電極
- 35 電場ユニット
- 51 電極
- 100 油劣化度測定装置

【図1】



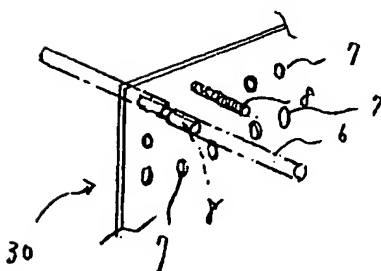
【図2】



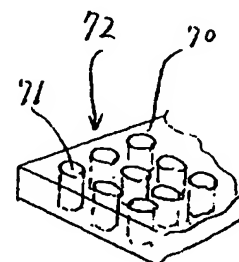
【図10】



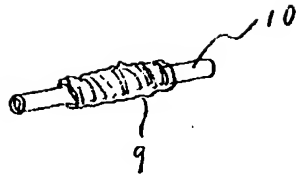
【図3】



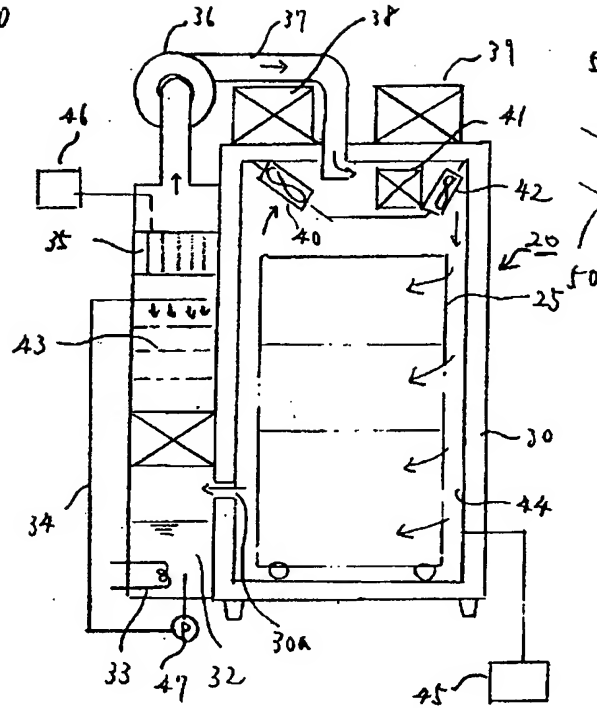
【図11】



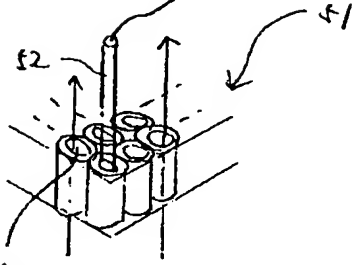
【図4】



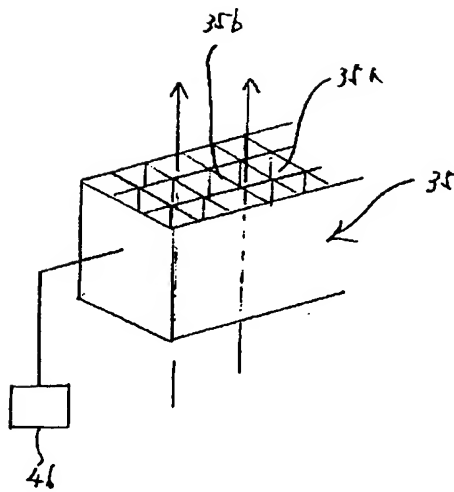
【図5】



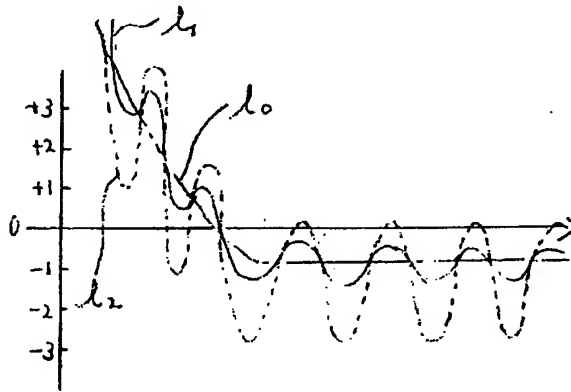
【図9】



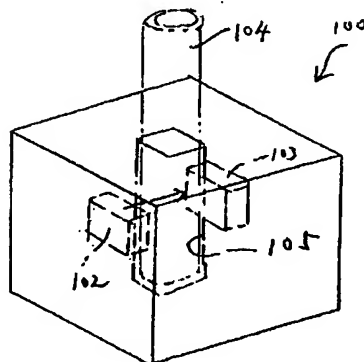
【図6】



【図7】

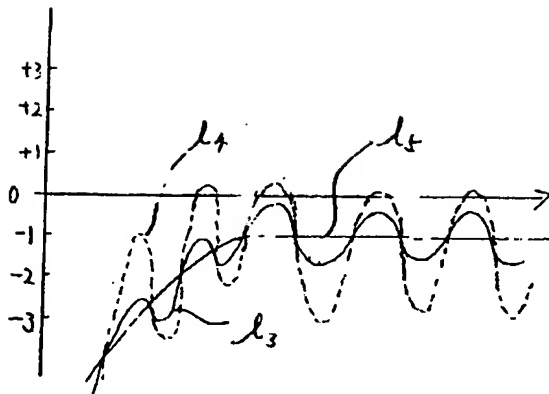


【図13】

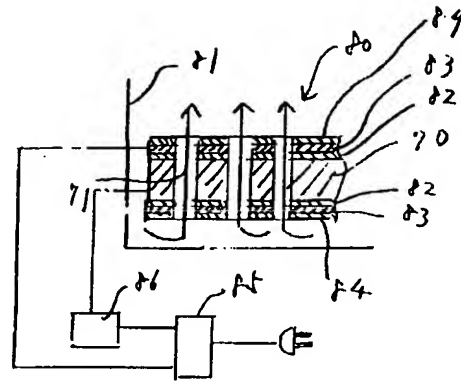




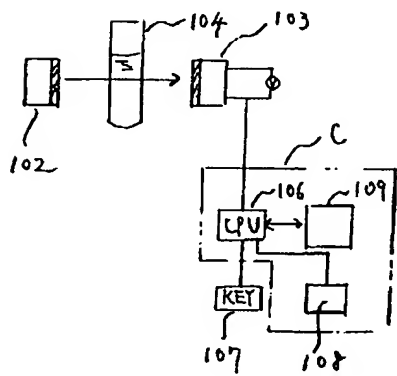
【圖 8】



【图 12】



【圖 14】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7  
F 2 5 D 11/02

識別記号

F I  
F 2 5 D 11/02

テマコート (参考)

**This Page Blank (uspto)**